



TITLE:

映像選択システムを用いた感情・ ストレスに対する色彩映像効果の 解析

AUTHOR(S):

石山, 瑠理; 齋藤, ゆみ

CITATION:

石山, 瑠理 ...[et al]. 映像選択システムを用いた感情・ストレスに対する色彩映像効果の解析. 京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻紀要 : 健康科学 : health science 2010, 6: 1-7

ISSUE DATE:

2010-03-31

URL:

<https://doi.org/10.14989/108561>

RIGHT:

映像選択システムを用いた感情・ストレスに 対する色彩映像効果の解析

石山 瑠理*, 齋藤 ゆみ**

Analyses of Color Imaging Effects on Psychosomatic
State Using an Image Selection System

Ruri ISHIYAMA* and Yumi SAITO**

Abstract : Objective : To assess the color imaging effects on psychosomatic state using an image selection system.

Methods : Color images of flowers and seascapes, each mainly comprising of 5 colors, were arranged into a set of 50 images on a personal computer and shown to 24 university students after watching movies for more than 1.5 hour. The students were assigned as study group members selected color images according to their individual preferences by using an image selection system, but without image selection system for control group members. To determine the effect of viewing the color images, mood adjective scores as determined by the Profile of Mood Scale (POMS) were measured as an emotional parameter, and the levels of salivary chromogranin A (CgA) and salivary immuno globulin A (sIgA) were measured as biochemical parameters. These data were analyzed statistically and a p value less than 0.05 was considered significant.

Results : After viewing the color images, mean POMS scores indicate no significant differences between study group and control group. The mean value of salivary CgA and sIgA indicate no significant differences between study group and control group after viewing the images.

Conclusion : Because of inefficient stress assignment way to the subjects and also of inefficient way of an image selection system, we cannot elucidate the efficiency of our color image selection system. We have to change the study plan to have proper finding from our research.

Key words : Color images, An image selection system, Salivary CgA, Salivary IgA, Psychosomatic stress

はじめに

近年、悪性腫瘍患者数が増加し、それに伴い抗がん剤治療による身体的、さらには精神的な苦痛を抱える患者の数も増加してきている。各々の医療施設ではこのような患者の苦痛に対して様々な対応がなされているが、色彩映像の効果を応用したストレス緩和媒体の普及はごく一部である。

しかし、色彩は古くから人の心理状態に深く関わっていることが知られており、色彩映像が感情状態を副交感神経優位な状態に変化させる刺激効果をもつことを示した報告もある¹⁾。その色彩映像の中では、緑色系は「開放感」、「清々しさ」、「爽やかさ」、「安らぎ」、

桃色系は「美しさ」や「穏やかさ」、「安らぎ」、青色系は「爽やかさ」、「清々しさ」、赤色系は「かわいらしさ」や「愛らしさ」、黄色系は「落ち着き」、「穏やかさ」の感情をそれぞれ引き出す傾向が強く、ストレス緩和につながるリラクセス刺激を持っていることが報告されている²⁾。また、千葉³⁾は、色彩の心理作用は色相・明度・彩度の三要素で決まり、カラーセラピーによりその人にあった色彩を有効に利用することによって精神状態を前向きに変えていく取り組みを提言している。

人の好みやその時の気分は異なっているため、同じ色彩映像がすべての人に対して同じ効果を示すとは限らない。そのため、ストレス緩和目的の色彩映像にはその人のその時の気分に合わせて、自由に選択できるシステムが必要となる。色彩映像を自由に選択できるシステムにより心が穏やかになる非活動的快や親和などのポジティブな感情が有意に高まり、抑うつ、倦怠、敵意などのネガティブな感情が有意に抑えられることも報告されている¹⁾。しかし、これまでなされて

* 大阪府済生会吹田病院
564-0013 大阪府吹田市市川園町 1-2
Saiseikai Suita Hospital

** 京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻
606-8507 京都市左京区聖護院川原町53
Human Health Sciences, Graduate School of Medicine, Kyoto University

きた研究では、対象者の通常のストレス状態についての詳しい調査を基にした研究は少なく、ストレスの比較的強い時期を選んで色彩のストレス緩和効果を調べた研究においても、通常時とほとんど差が見られていないことが報告されており¹⁾、ストレス緩和についての直接的な効果はほとんど分かっていないのが現状である。

本研究は精神的ストレスの非常に強いと考えられる患者に対して色彩映像が効果的に用いられることを最終目的としており、その基礎研究としてはストレス状態の高い健康な対象者（被験者）に対して色彩映像が有効であるかどうかを示す必要がある。

そこで今回は、悲劇的な映画の鑑賞により被験者に十分なストレス負荷を行い、高ストレス状態に置かれた被験者に対して、そのときの気分に合わせて好ましいと思う色彩映像を選択できるシステムを使って、色彩映像のストレス緩和効果を検証することを目的とした。

方 法

1. 実験時期

色彩映像によるストレス緩和効果の調査実験は平成20年8月25日～9月9日の間に2回実施した。実験の実施時間帯は、唾液中のストレス関連因子の分泌が安定するとされている午後を選び、13:30～16:30または14:00～17:00の時間帯とした⁴⁾。被験者には2回の実験に参加することを了承してもらい（同意書に明記）、1, 2回目は1週間以上の間隔を開けて実施した。

2. 被験者

実験の被験者は、京都大学の学生（2～4年生）および大学院生を含む24人（性別：女18人、男6人、年齢平均 24.2歳）である。被験者に対しては事前にポスターあるいは口頭で実験について詳細な説明をし、協力を求めた。書面で説明に了解・協力の同意が得られた学生を対象に実験を行った。尚、本研究は京都大学 医の倫理委員会に承認された「色彩映像の心理的効果—映像選択システムの有効性の検証（第 E508号）, 研究代表者：齋藤ゆみ」に関連した研究の一部として実施したものである。

3. 評価方法

1) 感情状態・ストレスの評価

研究で被験者の感情状態を評価するために広く用いられ、信頼性が高い Profile of Mood Scale (POMS) の調査票を用いた。

POMS は緊張、抑うつ、怒り、活気、疲労、混乱の6つの因子の状態について同時に測定することのできる質問紙であり、65項目の質問で構成されている。それぞれの因子に関する質問数は緊張9項目、抑うつ

15項目、怒り12項目、活気8項目、疲労7項目、混乱7項目であり、他にいずれの感情因子にも分類されない7項目のダミーが含まれている。それぞれの項目は「全くなかった」～「非常にあった」まで、0～4点の5段階の得点を配し、それぞれの因子に関する項目の得点を合計して、実験前後の得点の変化を評価した。

また、被験者の平常時のストレス状態を知るために実験の数日前に State-Trait Anxiety Inventory-Form (STAI: 状態—特性不安検査) を用いて調査を行った。STAI は、不安を喚起する事象に対する一過性の状況反応を20項目の状態不安尺度（それぞれ「全くちがう」、「いくらか」、「まあそうだ」、「その通り」の4段階に1～4点を評点化したもの）で査定し、また、不安体験に対する比較的安定した反応傾向を20項目の特性不安尺度で査定することのできる質問紙である。つまり、状態不安の項目によって被験者の短期的なストレス状態を、特性不安の項目によって長期的なストレス状態を評価できる。また、使用した STAI のマニュアルの基準に基づき、それぞれのストレス状態を I～V の5段階に分類し、評価した（表1）。

2) 生化学的指標によるストレスホルモンの評価

唾液中のストレスホルモンである神経ホルモン（クロモグラニン A: CgA）の値を測定して、実験の過程における被験者のストレス状態の変化を評価した。CgA は、副腎髄質クロム親和性細胞や交感神経ニューロンから分泌される主要なタンパク質の一種で、カテコールアミンとともに細胞外に分泌される。このため、交感神経—副腎系の活性を示す指標として注目されている⁶⁻⁹⁾。更に唾液中の分泌型 IgA (sIgA) を測定して自然免疫系の変化を調べた。

唾液の採取は専用のチューブ、サリベット (Sarsted, Germany) を使用した。サリベットの綿球に採取された唾液の検体は-20度で保存し、後の検査に供した (SRL, 東京, 八王子)。検査法は CgA, IgA

表1 STAI (State-Trait Anxiety Inventory-Form) の分類と評価結果

男性		段階	女性		本実験の被験者の内訳 (N=24)	
特性不安	状態不安		特性不安	状態不安	特性不安	状態不安
53点以上	50点以上	V	55点以上	51点以上	18	12
44～52点	41～49点	IV	45～54点	42～50点		
33～43点	32～40点	III	34～44点	31～41点	6	12
24～32点	23～31点	II	24～33点	22～30点		
23点以下	22点以下	I	23点以下	21点以下		

とも酵素免疫測定法 (ELISA) によった。

4. データ分析の方法

分析は, Excel の統計ソフトによる Statcel 2 を用い, 必要に応じて回帰分析, 分散分析, 1 元配置分散分析, 多重比較検定等を実施した。有意水準は $p < 0.05$ とした。

5. 色彩映像の選択システム

色彩映像は, パソコン (TOSHIBA dynabook TX/66FBL) の画面上に提示した。パソコンには色彩とオブジェクトのカテゴリーを選択できるソフトを組み込んだ。色彩映像の選択可能群 (実験群) には, 見たい色彩の赤, 青, 緑, 黄色, 桃色の 5 色彩と, オブジェクトのカテゴリーとして「花」, 「海」の 2 種類から, そのときの気分にあったものをそれぞれから選択できるようにした。映像の選択後はその選択した色彩の, また, 選択したカテゴリーのオブジェクトの映像が 6 ~ 8 秒間隔で次々に 10 枚パソコンの画面上に映し出される様に設定した。尚, 途中で色彩だけは変更できるように設計した。色彩映像の選択不可能群 (コントロール群) には色彩映像を 6 ~ 8 秒間隔で全くランダムにパソコン画面上に提示した。

6. 実験手順

実験の概要と実験の経過を図 1 に示した。まず, ベースラインを得るために STAI と唾液採取を実験の数日前に行った。実験当日には実験前検査として POMS と唾液を採取した。続いて悲劇的な映画 (今回の実験では『ダンサー・イン・ザ・ダーク』: 140 分間, 『ダーウィンの悪夢』: 110 分間) を鑑賞させ, ストレス負荷を行った。続いて唾液採取によりストレス状態を調査した後, 色彩映像をパソコンの画面上に提示した (2 分間弱)。最後にもう一度 POMS と唾液採取による感情状態の調査を行って一回の実験を終了した。被験者内計画で行い, 一人の被験者に 2 度の実験 (実験群, コントロール群) に参加してもらった。ストレス負荷に用いた映画は 2 回の実験で異なる映画を見るように設定した。

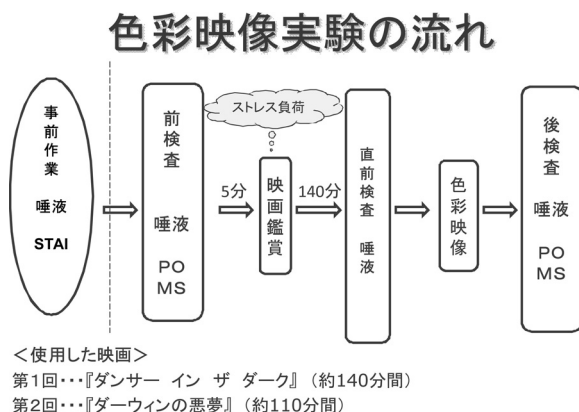


図 1 色彩映像実験の概要と経過

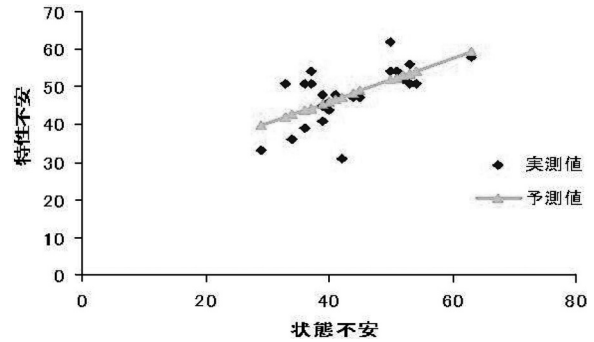


図 2 被験者の平常時の不安状態 $N = 24$

$P = 0.001$, 相関係数 $R = 0.626$

結 果

1. 被験者について

今回の実験の被験者について, STAI を用いてストレス状態の分析を行った結果, 状態不安の高い者 (STAI 評価Ⅳ, Ⅳの者) が 12 人, 低い者 (STAI 評価Ⅲ, Ⅱ, Ⅰの者) が 12 人であった。また, 特性不安については高い者 (STAI 評価Ⅳ, Ⅴの者) が 18 人, 低い者 (STAI 評価Ⅲ, Ⅱ, Ⅰの者) が 6 人であった。特性不安の高い群は, ベースラインにおいて状態不安感情が高いことが言われており³⁾, 本研究の被験者も例外ではなく, 両者は相関している ($R = 0.62$)。また, 正常成人の STAI の基準値は状態不安得点: 37.3 ± 9.15 , 特性不安得点: 39.6 ± 9.25 であることから, 本研究の被験者は, 一般よりも高不安状態の者が多かったことがわかる (表 1, 図 2)。

2. 実験前後における POMS 平均値の変化の比較

1) 実験群・コントロール群における実験前後の POMS 値の変化

今回の実験では, 被験者には各々実験群とコントロール群の両方に協力してもらっているため, 実験群の場合とコントロール群の場合の実験前後の POMS 値の平均を対応するデータとして t 検定した。まず, 全体的に実験前後の POMS 値の変化を見ると, 実験群, コントロール群の両群で, いずれも有意な差は検出されなかったが, 実験の前後で両群ともネガティブな感情状態の内, Tension-Anxiety (T-A: 緊張—不安), Anger-Hostility (A-H: 怒り—敵意) の得点が減少していた。つまり, 緊張感や怒りは弱くなっている傾向が見られた。その他の Depression (D: 抑うつ), Fatigue (F: 疲労) の得点はわずかに上昇しており, 抑鬱感情, 疲労感が強くなっている。唯一ポジティブな感情因子である Vigor (V: 活気) は有意に減少しており, さらにこの減少はコントロール群においてよりも実験群において著明であった (実験群: $p = 0.002$, コントロール群: $p = 0.024$) (図 3)。

2) 特性不安の高い群および低い群における POMS 値の変化

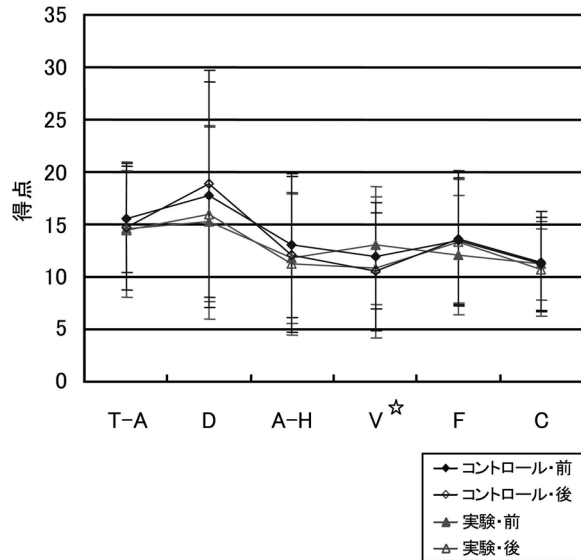


図3 実験前後の POMS 平均値の変化 N=24

T-A: Tension-Anxiety 緊張—不安, D: Depression 抑うつ, A-H: Anger-Hostility 怒り—敵意, V: Vigor 活気, F: Fatigue 疲労, C: Confusion 混乱, ☆: 実験群: $p=0.002$ コントロール群: $p=0.024$

特性不安が高い群と低い群に分けて実験前後の POMS 値の変化について見ると、特性不安の高いグループにおいてのみ、V に有意な減少が見られ、この減少はコントロール群においてよりも実験群において著明であった（実験群: $p=0.009$, コントロール群: $p=0.010$ ）。また、実験群、コントロール群の両群において実験前後の T-A, A-H, Confusion (C: 混乱) の得点に減少が見られたが、いずれも有意な変化ではなかった（図4）。

一方、特性不安の低い群においては実験群、コントロール

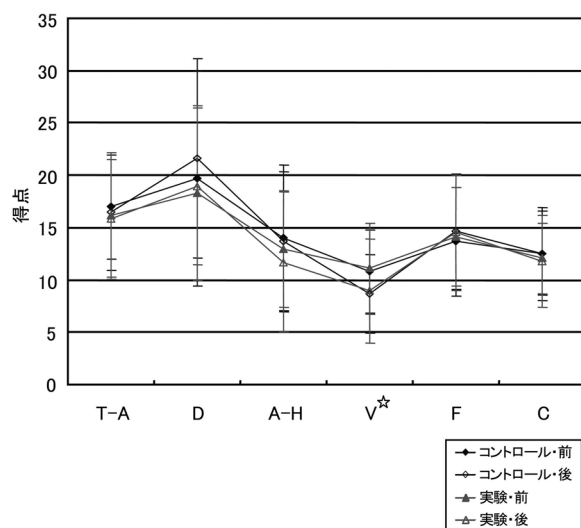


図4 特性不安の高い群における実験前後の POMS 平均値の変化 N=18

T-A: Tension-Anxiety 緊張—不安, D: Depression 抑うつ, A-H: Anger-Hostility 怒り—敵意, V: Vigor 活気, F: Fatigue 疲労, C: Confusion 混乱, ☆: 実験群: $p=0.009$ コントロール群: $p=0.010$

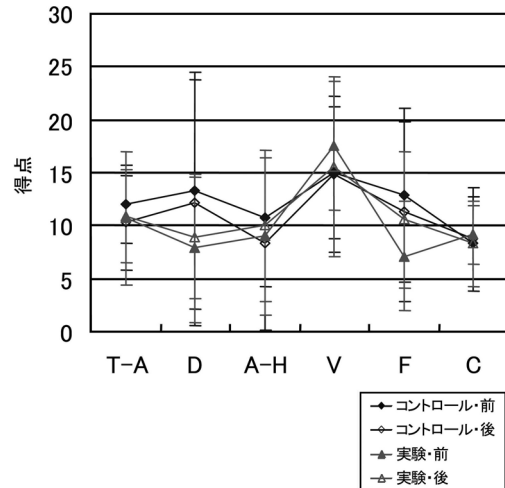


図5 特性不安の低い群における実験前後の POMS 平均値の変化 N=6

T-A: Tension-Anxiety 緊張—不安, D: Depression 抑うつ, A-H: Anger-Hostility 怒り—敵意, V: Vigor 活気, F: Fatigue 疲労, C: Confusion 混乱

ロール群の両群におけるいずれの項目についても実験前後で有意な変化は見られなかった（図5）。しかし、実験群の実験前後で T-A, D, F 値に上昇, C 値に減少が見られたのに対し、コントロール群では T-A, D, A-H, F 値に減少, C 値に上昇が見られた。また、V 得点は両群とも15点前後と高く、線グラフは「山形」をなしており、特性不安が高い群での「谷形」パターンと明らかに違いがあった（図5）。

3) 状態不安の高い群および低い群における POMS 値の変化

状態不安が高い群と低い群とでも同様に比較したところ、状態不安の高い群では実験群、コントロール群の両群でいずれの項目についても実験前後で有意な変

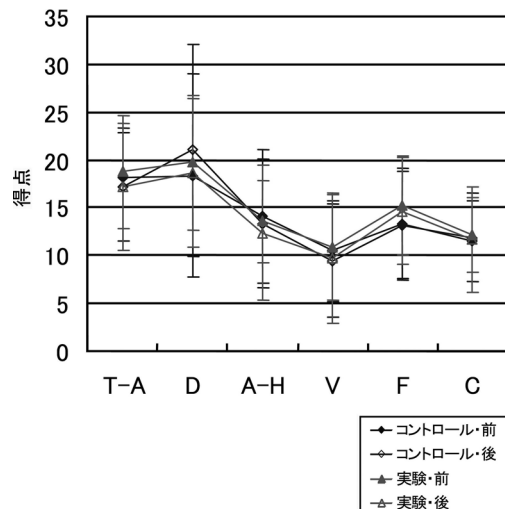


図6 状態不安の高い群における実験前後の POMS 平均値の変化 N=12

T-A: Tension-Anxiety 緊張—不安, D: Depression 抑うつ, A-H: Anger-Hostility 怒り—敵意, V: Vigor 活気, F: Fatigue 疲労, C: Confusion 混乱

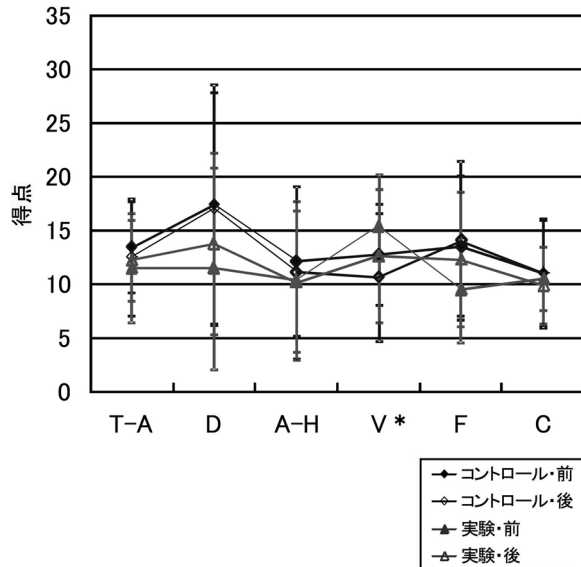


図7 状態不安の低い群における実験前後の POMS 平均値の変化 N=12

T-A: Tension-Anxiety 緊張—不安, D: Depression 抑うつ, A-H: Anger-Hostility 怒り—敵意, V: Vigor 活気, F: Fatigue 疲労, C: Confusion 混乱

* V 実験群: $p=0.003$ コントロール群: $p=0.049$

化は見られなかった(図6)。しかし, コントロール群の実験前後において D, F, C の値が上昇したのに対し, 実験群では V を除く 5 つのネガティブな感情因子で得点の減少がみられた。つまり, コントロール群の場合よりも実験群に, よりネガティブな感情が緩和される傾向が見られた(図6)。

しかし, 状態不安の低いグループにおいては実験前後で実験群, コントロール群ともに V に有意な減少が見られ, この減少はコントロール群に比べて実験群において著明であった(実験群: $p=0.003$, コントロール群: $p=0.049$)(図7)。ただし, 特性不安の場合と同様に V は状態不安が高い群(「谷形」と低い群(「山形」)では明らかにパターンが異なっていた。

また, 有意な差はないものの, コントロール群の実験前後において T-A, D の値が減少したのに対し, 実験群では上昇している。つまり, コントロール群よりも実験群において緊張や抑鬱感情が強まった傾向が見られた。

3. 実験前後における生化学指標の変化

1) 実験群・コントロール群における唾液中の CgA の変化

CgA は実験群・コントロール群の両群において, 1 元配置の分散分析を行った結果, 色彩映像提示前後はそれぞれ, 群間変動 F 値: 0.63, P 値: 0.51, F 値: 0.30, P 値: 0.74 で, 有意な変化は見られなかった(図8)。尚, 両群において変化のパターンは類似していたため, 実験群のみの結果を示した。

2) 実験群・コントロール群における唾液中の分泌型 IgA の変化

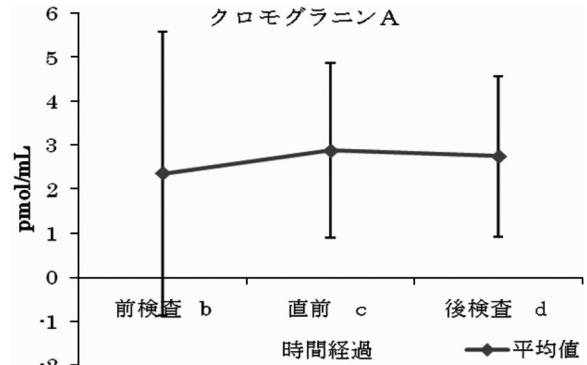


図8 唾液中のクロモグラニン値 (CgA) の変化 実験群 N=24

前検査 b: 実験の約 5 分前, 直前 c: ストレス負荷の映画後で色彩映像提示前, 後検査 d: 色彩映像後

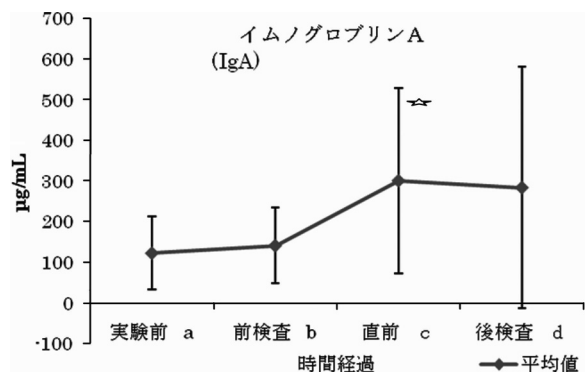


図9 唾液中の分泌型イムノグロブリン A 値 (sIgA) の変化 実験群 N=24

実験前 a: 実験日の 1~2 日前, 前検査 b: 実験の約 5 分前, 直前 c: ストレス負荷の映画後で色彩映像提示前, 後検査 d: 色彩映像後

*: 実験前 a と直前 c 間に有意差 ($p<0.01$)

唾液中の IgA は実験群・コントロール群の両群で実験前の値と色彩映像を見せる直前でそれぞれ有意な上昇が見られた (F 値: 4.84, $P=0.003$, F 値: 4.80, $P=0.003$)。多重比較においては両群とも実験

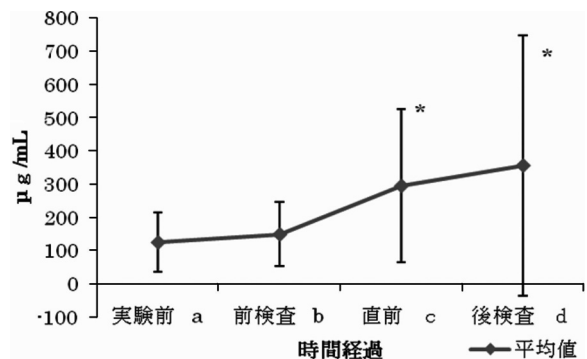


図10 特性不安の高い群における唾液中の分泌型イムノグロブリン A 値 (sIgA) の変化 実験群 N=18

実験前 a: 実験日の 1~2 日前, 前検査 b: 実験の約 5 分前, 直前 c: ストレス負荷の映画後で色彩映像提示前, 後検査 d: 色彩映像後

*: 前検査 b と直前 c の間, および前検査 b と直前 c の間に有意差 ($p<0.01$)

前と映画を鑑賞した後の色彩映像を提示する直前との間に有意な上昇が見られた(図10)。この結果は特性不安の高い群における IgA の変化を分析した結果とも一致していた。尚、特性不安の低い群は実験群、コントロール群とも分散分析の結果は有意な変化は見られず、変化のパターンも両群は類似していた。

考 察

先行研究において、色彩映像は重い感情状態をポジティブな方向に変化させる効果があると報告されている。今回の研究では、その色彩映像がそのときの見る人の感情状態にあわせて好ましいと感じる映像を選択できる場合に、選択できない場合と比較してその色彩映像のストレス緩和効果に違いがあるかどうかを明らかにすることを目的とした。

STAI によって実験の被験者のストレス状態を調べた結果から、今回の被験者は一般の成人と比較して高いストレスにあった。このような感情状態にある被験者を更に特性不安・状態不安の高低によって分類し、実験結果を比較した。

今回の POMS の結果は実験群、コントロール群の両群において実験前後で感情状態に有意な変化は見られなかったが、ネガティブな感情状態が実験後に両群ともさらに低下する傾向がみられた。悲劇的な映画によるストレス負荷が強すぎたかもしれないことが推測された。特に特性不安の高い群においてコントロール群の場合よりも実験群に「活気」が有意に減少した点については、不安を感じやすい群においてストレス負荷による気分の落ち込みが大きかったことに加え、実験群では映像選択の操作が加わったことが更にマイナスに影響した可能性が考えられる。また、特性不安の低い群においても実験群の場合には実験前後で疲労感が増加している一方で、コントロール群では減少している傾向が見られたことから、見る映像を自分で選ばなければならない実験群において疲労感がかえって増してしまったことが推測される。今回の見る映像が「選択できる」というシステムは、被験者のそのときの感情状態にあわせて、好ましいと感じる映像を見ることができる利点がある一方で「選択しなければならない」という、いわば余計な負荷が加わる欠点もあったと考えられ、今後、選択システム改善を行う必要が示唆された。

ただ、今回の実験結果の中で注目すべき点として、状態不安が高い群の実験前後の POMS 値の変化で、コントロール群においては抑うつ感情、疲労、混乱のネガティブ感情の因子が強くなっているのにたして、実験群においては、活気以外の緊張感、抑うつ感情、怒り、疲労、混乱の5つのネガティブな感情因子が低下し、緊張が緩和する方向に変化していた。状態不安

が高いと言うことは一時的なストレスを感じやすいと言う性質として解釈される。今回の映画によるストレス負荷を一時的なストレス因子として捉えた場合、状態不安が高い群の実験群では色彩映像が一時的に感情を刺激し、5つのネガティブな感情因子を軽減させ、そのストレスを緩和する方向への変化を引き起こした可能性も示唆された。

生化学指標の CgA の1元配置分散分析の結果は実験群、コントロール群ともに実験経過中のどの時点においても有意な変化は見られなかった。1～2時間に及ぶ映画鑑賞によるストレス負荷はたしかに CgA 値の一時的な上昇をもたらした、この点を見ると、意図した結果をもたらしたと考えられるが、その上昇したストレス状態(交感神経の緊張状態)をわずか2分足らずの色彩映像では効果的に緩和できなかったことが示されたことになる。

一方の IgA は急性のアカデミックストレスや急性の作業ストレスで上昇し、慢性のアカデミックストレスやマイナス感情状態で低下することが知られている¹²⁾。本実験でも映画鑑賞によるストレス負荷後に sIgA 値は実験群、コントロール群ともに有意に上昇していることから、映画鑑賞によるストレス負荷は意図した結果をもたらしていたことが分かる。しかし、上昇した sIgA 値はその後の色彩映像の提示によって有意な低下はもたらされず、今回の色彩映像のストレス緩和効果は実験群、コントロール群においても示されなかったことになる。

色彩映像の感情状態に対する有効性は既に示した研究^{1,2)}で証明されていることから考えると、今回の実験では、1) ストレス負荷が強すぎたことや、2) 映像選択システムの簡索性、3) 色彩映像提示時間などが問題点として挙げられる。本研究の色彩映像は、骨髄移植や抗がん剤治療を受け、ストレス状態が慢性的に持続していると考えられる患者のストレス緩和の一つのケア媒体として還元されることを最終目標としており、今回の被験者に負荷した一時的なストレスが適切であったかどうかについては更に検討を必要とする。人にストレス状態を意識的に作り出すことはきわめて困難なことで、本実験の難しさを実感した。強いストレス状態にある対象に対して十分なストレス緩和効果があることが実証できる実験システムを今後も探求していきたい。

結 論

被験者のそのときの感情状態にあった映像が提示できる映像選択システムを用いて、選択された色彩映像のストレス緩和効果を調べることによって、色彩映像の選択システムの有効性を検証するための実験を行った結果、以下の3点が明らかとなった。

1) POMS による感情状態評価では実験群, コントロール群に有意な差は見られなかった。

2) 精神的ストレスを示す CgA 値の実験経過中の変化は実験群, コントロール群に有意な差は見られなかった。

3) ストレスや交感神経の緊張状態を示すとされる sIgA 値の実験経過中の変化は実験群, コントロール群で, 実験前と映画鑑賞によるストレス負荷後との間に有意な上昇がみられた。この変化は特性不安の高い群で顕著であった。

従って今回の実験からは色彩映像の選択システムの有効性は見いだせなかった。

謝 辞

本研究のために色彩映像研究の被験者となっていた方々に厚く感謝致します。また, 実験および研究にご指導いただいた京都大学医学部人間健康科学系専攻 齋藤ゆみ教授に深く感謝申し上げます。そして, 実験にご助言いただいた同じく京都大学医学部人間健康科学系専攻 野本愼一教授をはじめ, 本研究にご協力いただいた多くの方々のご支援があり本研究を行うことができました。ここにその感謝の意を記します。

文 献

- 1) 齋藤ゆみ, 菅 佐和子, 多田春江, 渡辺映理: カラー映像によるストレス緩和効果の研究. 京都大学医学部保健

- 学科紀要, 健康科学, 2006; 2: 1-7
- 2) Yumi Saito, Harue Tada: Effects of color images on stress reduction: Using images as mood stimulants. Japan Journal of Nursing Science, 2007; 4: 13-20
- 3) 千葉典子: 女性の健康と色彩心理—更年期を心豊かに過ごすための色彩術. 日本ウーマンズヘルス学会誌, 2007; 6: 3-4
- 4) 河村洋二郎: 歯科学生のための口腔生理学. 末末書店, 1968: 289-291
- 5) Kato M, Ito Y, Ito A, et al: Psychological and physiological assessment of 7HDT (7 Head-Down Tilt) as an imperceptible stressor (II). 生物試料分析, 2008: 31: 155-162
- 6) 細井純一, 井上かおり, 庄司 健, 他: 香りのストレス緩和効果の血中および唾液コルチゾールを指標とした評価. 自律神経, 2002: 39: 260-264
- 7) F. H. マティーニ, M. J. ティモンズ, M. P. マッキンリ: カラー人体解剖学. 西村書店, 2003: 398
- 8) Nakane H, Asami O, Yamada Y, Harada T, Matsui N, Kanno T, Yanaihara N: Salivary Chromogranin A as Index of Psychosomatic Stress Response. Biomedical Research, 1998; 19: 401-406
- 9) Hatanaka Y, Miyakoshi Y: Effect of karaoke on stress response. Shidax Research, 2003; 3: 14-21
- 10) 宮下敏恵: Effect of differences in the trait-anxiety scale on regulating feelings arising from negative-sentence suggestions. 健康心理学研究, 2007: 20: 52-60
- 11) Matsuzaka K, Fukudo S: Psychoneuroimmunology in stress-related disorder. 医学の歩み, 2001: 197: 908-911
- 12) Ng V, Koh D, Mok B, Chia S, Lim L: Salivary Biomarkers Associated with Academic Assessment Stress Among Dental Undergraduates. Journal of Dental Education, 2003; 67: 1091-1094